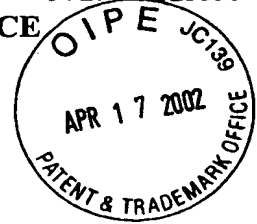


#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

572.41312X00



Applicants: M. SUZUKI, et al

Serial No.: 10/090,736

Filing Date: March 6, 2002

For: RAPID BASE STATION/RAPID BASE STATION CONTROLLER
EQUIPPED WITH IN ACTIVITY TIMER, MOBILE STATION, AND
STATE CONTROL METHOD

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

April 17, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, applicants hereby claim the right
of priority based on:

**Japanese Application No. 2001-145782
Filed: May 16, 2001**

**Japanese Application No. 2002-023371
Filed: January 31, 2002**

Certified copies of said application documents are attached hereto.

Respectfully submitted,

Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621
ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

CIB/jdc
Enclosures
703/312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 5月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-145782

[ST.10/C]:

[JP2001-145782]

出 願 人

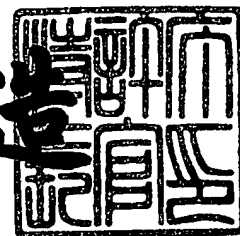
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2002年 3月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3014599

【書類名】 特許願

【整理番号】 K01004911A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
製作所 通信事業部内

【氏名】 鈴木 政康

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
製作所 通信事業部内

【氏名】 吉村 学

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
製作所 通信事業部内

【氏名】 眞澤 史郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
製作所 通信事業部内

【氏名】 青江 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
製作所 通信事業部内

【氏名】 中越 新

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ドーマントタイマを備えた無線基地局及び無線基地局の状態制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局において、

前記無線基地局は、無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する制御部を有し、

前記制御部は、アプリケーション種別に応じて、前記アクティブ状態から前記ドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局。

【請求項 2】

請求項 1 記載の無線基地局において、

前記制御部は、

特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウンタアップを開始するドーマントタイマを有し、

前記ドーマントタイマのカウント値が前記ドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうことを特徴とする無線基地局。

【請求項 3】

請求項 2 記載の無線基地局において、

前記アプリケーション種別とは、前記無線端末との無線通信において使用されるアプリケーションがインターネットか WAP かを区別するものであり、

前記制御部は、前記ドーマントタイマ値として、前記アプリケーション種別がインターネットの場合、WAP よりも長い期間を設定することを特徴とする無線基地局。

【請求項 4】

請求項 2 記載の無線基地局において、

前記制御部は、前記アプリケーション種別を、TCP/UDPヘッダ中のポート番号から判断することを特徴とする無線基地局。

【請求項5】

無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局において、

前記無線基地局は、無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する制御部を有し、

前記制御部は、

特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウンタアップを開始するドーマントタイマを有し、トラフィックパターンに応じて、前記アクティブ状態から前記ドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定し、

前記ドーマントタイマのカウンタ値が前記ドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうことを特徴とする無線基地局。

【請求項6】

請求項5記載の無線基地局において、

前記トラフィックパターンとは、アクティブ状態において無線端末との無通信時間が閾値内であるかを示すものであり、

前記制御部は、前記無通信時間が閾値内である場合に前記ドーマントタイマ値を初期値より大きな値に変更することを特徴とする無線基地局。

【請求項7】

請求項5記載の無線基地局において、

前記トラフィックパターンとは、無線端末の過去の通信量を示すものであり、

前記制御部は、前記過去の通信量に応じて、ドーマントタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局。

【請求項8】

請求項5記載の無線基地局において、

前記トラフィックパターンとは、無線端末の過去の通信内容を示すものであり

前記制御部は、前記過去の通信内容に応じて、ドーマントタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局。

【請求項 9】

無線基地局が無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する無線基地局の状態制御方法において、

アプリケーション種別に応じて、前記アクティブ状態から前記ドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定し、

特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウントアップを開始するドーマントタイマのカウント値が前記ドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうことを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【請求項 1 0】

請求項 9 記載の無線基地局の状態制御方法において、

前記アプリケーション種別とは、前記無線端末との無線通信において使用されるアプリケーションがインターネットか W A P かを区別するものであり、

前記ドーマントタイマ値として、前記アプリケーション種別がインターネットの場合、W A P よりも長い期間を設定することを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【請求項 1 1】

請求項 9 記載の無線基地局の状態制御方法において、

前記アプリケーション種別を、T C P / U D P ヘッダ中のポート番号から判断することを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【請求項 1 2】

無線基地局が無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する無線基地局の状態制御方法において、

特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてドーマ

ントタイマをカウントアップさせ、トラフィックパターンに応じて、前記アクティブ状態から前記ドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定し、

前記ドーマントタイマのカウント値が前記ドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうことを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の無線基地局の状態制御方法において、

前記トラフィックパターンとは、アクティブ状態において無線端末との無通信時間が閾値内であるかを示すものであり、

前記無通信時間が閾値内である場合に前記ドーマントタイマ値を初期値より大きな値に変更することを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 記載の無線基地局の状態制御方法において、

前記トラフィックパターンとは、無線端末の過去の通信量を示すものであり、

前記過去の通信量に応じて、ドーマントタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 記載の無線基地局の状態制御方法において、

前記トラフィックパターンとは、無線端末の過去の通信内容を示すものであり

前記制御部は、前記過去の通信内容に応じて、ドーマントタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局の状態制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線端末と無線通信を行なう無線基地局、無線基地局の状態制御方法に関し、特にドーマントタイマ値の設定を利用状況に応じて変更させることにより無線回線の利用効率を向上させるようにした無線基地局、無線基地局の状態制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図1に無線通信システムの構成例を示す。無線交換機11は、公衆通信網18と接続され、無線端末15～17の相互通信あるいは公衆通信網との通信における交換機能を有する。無線基地局13～14は、無線端末15～17と無線交換機11との通信回線の制御を行い、無線端末15～17との無線回線制御を行う。端末管理テーブル12は、無線端末15～17に関する各種情報を記憶する装置である。

【0003】

無線パケットデータ通信においては、文献PN-4692. 12 (TIA/EIA/IS-707-A-2. 12) で示されるように、パケットを送受信している状態として、Connected State (以下、アクティブ状態と称する) とDormant State (以下、ドーマント状態と称する) とがある。従来方式の状態遷移図を図2に示す。アクティブ状態21とは無線基地局と無線端末の間で無線回線を確保している状態であり、ドーマント状態22とは呼を保留状態にして無線基地局と無線端末の間で無線回線を開放する状態である。無線パケットデータ通信の一般的な使用環境において、無線基地局と無線端末の間で常時パケットが送受信されている場合は少なく、通常は間欠的にパケットが送受信される。そこで、アクティブ状態でパケットが一定時間送受信されなければ、強制的にドーマント状態に遷移させる方法がとられている。そのためにドーマントタイマを設定し、アクティブ状態でドーマントタイマ設定時間中に新たな送受信がされなかった場合、ドーマント状態に遷移させる。このアクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるためのタイマとなるドーマントタイマの値は、具体的に記載されていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

仮に、ドーマントタイマを一定値に設定すると以下に述べる課題がある。

例えば、ドーマントタイマがある一定値に設定されていると、電子メールなどの通信時間の短い小さなサイズのデータが断続的に送受信される時、データ通信

時間がドーマントタイマ設定時間よりも遥かに短かければ、無通信にもかかわらず無線回線を占有することになり、回線利用効率が低下する。逆に、ストリームビデオなどの通信時間のかかる大きなサイズのデータが送受信された場合、前述したようにアクティブ状態の上で間欠的にパケットデータが送受信されるため、それによるパケット送信ごとの無通信時間よりもドーマントタイマ設定時間が短いとすると、データの全ブロックの送受信を完了していないにもかかわらずドーマント状態に遷移することになり、未送信分の送受信のためにアクティブ状態へ遷移させる処理が必要となる。この場合は、未送信分のデータを送信するためにドーマント状態からアクティブ状態へ遷移させるため無線回線の設定が必要となり、この無線回線の設定のための制御情報の交換が必要となる。一つのデータ送信要求に対する複数回の無線回線の設定による制御情報の交換は、限られた無線リソースの浪費を意味し、回線利用効率の低下の要因となる。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、ドーマントタイマ設定値を各種状況に応じて切り替えることによって、無通信時間での通信回線の不使用時間を減らし、回線利用効率を高めることができる無線基地局、無線基地局の状態制御方法を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

また、本発明の他の目的は、アプリケーションごとの適切なドーマントタイマ設定により接続／切断処理回数を減少させることができる無線基地局、無線基地局の状態制御方法を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の他の目的は、送受信するパケットデータの種別、個々の無線端末の情報やトラフィック状況により、ドーマントタイマを切り替え、無線回線の利用効率を高める無線基地局、無線基地局の状態制御方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

さらに、本発明の他の目的は、トラフィックに応じて適切なドーマントタイマ設定により接続／切断処理回数を減少させることができる無線基地局、無線基地局の状態制御方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、無線基地局で送受信するパケットデータのアプリケーションを判別する手段を設け、ドーマントタイマを可変させることにより達成できる。

【0010】

あるいは、TCP/UDPヘッダ中のポート番号及びトラフィックパターンで通信内容を判別する。他に、無線端末の契約内容、過去の通信量、通信内容及びトラフィック状況を分析する手段を設け、無線基地局でドーマントタイマを設定する。

【0011】

即ち、無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局において、無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する制御部を設け、この制御部がアプリケーション種別に応じて、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定するようにする。

【0012】

また、無線基地局において、無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する制御部を設け、この制御部に特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウントアップを開始するドーマントタイマを設け、トラフィックパターンに応じて、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定し、ドーマントタイマのカウント値がドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうように構成する。

【0013】

また、無線基地局が無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する無線基地局の状態制御方法において、アプリケーション種別に応じて、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定し、特定の

無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウントアップを開始するドーマントタイマのカウント値がドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうように構成する。

【0014】

さらに、無線基地局が無線端末との間で通信を行なう無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を開放するドーマント状態とを制御する無線基地局の状態制御方法において、特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてドーマントタイマをカウントアップさせ、トラフィックパターンに応じて、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるドーマントタイマ値を設定し、ドーマントタイマのカウント値がドーマントタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行なうように構成する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を、図面を用いて述べる。

図3は無線基地局の構成を示している。RF部31は、無線端末へ送信する信号を送信用周波数に変換し、また無線端末より受信した信号を元の周波数に変換するハードウェアである。信号処理部32は、無線区間あるいは無線基地局—無線交換機間の送受信にデータのフレーミングを行うハードウェアである。ネットワークインタフェース33は、無線交換機と信号の送受信を行うハードウェアである。管理テーブル34は、システム情報や無線端末に関する情報を記憶しておくハードウェアである。呼制御処理部35は、制御部として無線端末に関する呼制御を行うハードウェアであり、ここにドーマントタイマを設け、これにドーマントタイマ値を設定する。このドーマントタイマ値は、無線基地局と無線端末間の無線回線（呼）の状態を、パケットを送受信している状態、即ち無線基地局と無線端末の間で無線回線を確保している状態であるConnected State（以下、アクティブ状態と称する）から、呼を保留状態にして無線基地局と無線端末の間で無線回線を開放する状態であるDormant State（以下、ドーマント状態と称する）に遷移させるための切替信号を発生するタイミ

ングを規定したものである。また、ドーマントタイマは、パケットの送信を開始した時点或いはパケットの送信を完了した時点からカウントアップを開始し、設定されたドーマントタイマ値となると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるための切替信号を生成し、呼制御処理部35では、内部のドーマントタイマが生成した切替信号に基づいて無線回線を開放する処理を行なう。

【0016】

図4は無線端末の構成を示すものである。RF部41は、無線基地局へ送信する信号を送信用周波数に変換し、また無線基地局より受信した信号を元の周波数に変換するハードウェアである。信号処理部42は、無線区間の送受信にデータのフレーミングを行うハードウェアである。呼制御処理部43は、無線基地局に関する呼制御を行うハードウェアである。

【0017】

図5はドーマントタイマ設定の状態遷移図を示したものである。本発明は、アクティブ状態51からドーマント状態52に遷移させるドーマントタイマ値を、各無線端末が使用するアプリケーション、個々の無線端末の情報、トラフィック状況により可変させるものである。

【0018】

複数のアプリケーションデータを多重化する部分で示されるアプリケーション種別に相当する情報を用い、アプリケーション種別に応じて、ドーマントタイマ値を設定する方法について、図6を用いて述べる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末からの発呼があった場合、

無線基地局と無線端末の間では、通信回線の設定であるシグナリングを行う。このシグナリング時に無線基地局－無線端末間でアプリケーション種別に相当する情報をネゴシエートする(61)。

【0019】

無線基地局は、図3の管理テーブル34内に用意したアプリケーション種別とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルを参照し、参照結果をドーマントタイマ値として決定する。管理テーブル34内に用意した対応テーブルは、図8を用いて後で説明するが、例えば電子メールのように通信時間が比較的短い小さなサ

イズのデータの場合ドーマントタイマを短時間に、またストリーミングビデオのように通信時間のかかる比較的大きなサイズのデータの場合はドーマントタイマを長時間に、といった情報が格納されている（62）。

【0020】

呼制御処理部35でドーマントタイマ値を設定する（63）。

【0021】

図6の61に示した無線基地局－無線端末間シグナリングとアプリケーション種別に関するネゴシエーションについて、図7の無線基地局－無線端末間シーケンス図を用いて述べる。無線基地局－無線端末間でデータ通信を行う際には、まず無線端末から無線基地局へやりとりするメッセージのパラメータ設定を行うコンフィグレーション要求（71）を行う。このコンフィグレーション要求（71）には、無線端末が要求するアプリケーション種別が含まれており、これを受信する無線基地局は、無線端末からのコンフィグレーション要求内容からアプリケーション種別を求める。無線端末が無線基地局からのコンフィグレーション応答（72）を受け、回線制御及びデータ伝送のために使用されるチャネルであるトラフィックチャネルを設定（73）し、データ通信（74）を行う。

【0022】

次に、図6の（62）に示したアプリケーション種別とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例を図8に示す。ここでのアプリケーション種別は、インターネットとWAPの2種類である。インターネットとは、httpやftpなどのアプリケーションプロトコルを含むものを指している。また、WAPとは、主に電子メールを対象としていることから、それを指している。インターネット接続では、通信時間のかかる比較的大きなサイズのデータを想定し、多少の無通信時間があっても回線が切断せず、より長時間のアクティブ状態を保持させるため、ドーマントタイマ値として設定時間を100秒とした。WAP接続では、通信時間が比較的短い小さなサイズのデータを想定し、より多くの無線端末をアクティブ状態にさせるため、ドーマントタイマ値として設定時間を30秒とした。上記したドーマントタイマ値は一例として示したもので、ネットワークの無線回線の効率向上を考慮し、適宜設定することができるが、アプリケーション種別

がインターネットである場合の方が、WAPである場合よりも大きな（長い）ドーマントタイマ値を設定する必要がある。

【0023】

以上の手順を経て、データ送受信を開始する。こうすることによって、アプリケーションに応じたドーマントタイマ値を設定することができる。

【0024】

TCP/UDPヘッダ中のポート番号から、アプリケーションを判断しドーマントタイマ値を設定する方法について、図9を用いて述べる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末からの発呼があった場合、

無線基地局と無線端末間で通信開始（91）。

【0025】

無線基地局と無線端末のネゴシエーション時にポート番号をモニタする（92）。TCP/IPのプロトコルを利用しパケットデータ通信を行った環境下において、データにはTCP/UDPヘッダが付随されて送信される。ここで、TCP/UDPヘッダ内にポート番号を示す領域が含まれている。

【0026】

図3の管理テーブル3-4内に用意したポート番号とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルを参照し、ドーマントタイマ値として決定する（93）。呼制御処理部35でドーマントタイマ値を設定する（94）。

ポート番号とは、同一のコンピュータ内で通信を行っているプログラムを識別するために利用されるものである。このポート番号には、ウェルノウンポート番号があり、http, ftpなどの非常に広く使われているアプリケーションプロトコルでは、使用するポート番号が予め決められている。なお、モニタしたポート番号がウェルノウンポート番号以外だった場合は、既定値を割り当てることとする。

【0027】

図10にポート番号とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例を示す。ここでは、（52）で述べた理由と同様、通常ファイル転送するときに使うプロトコルであるftpと、主にHTMLファイルなどを転送するときに使うプロ

トコルである h t t p を、通信時間のかかる大きなサイズのデータとし、ドーマントタイマ設定時間を 1 0 0 秒とした。なお、ウェルノウンポート番号に、W A P に対応する内容は含まれない。ここでも、上記したドーマントタイマ値は一例として示したもので、ネットワークの無線回線の効率向上を考慮し、適宜設定することができるが、ポート番号から判断されるアプリケーション種別がインターネットである場合の方が、W A P である場合よりも大きな（長い）ドーマントタイマ値を設定する必要がある。

【 0 0 2 8 】

以上の手順を経て、データ送受信を開始する。こうすることによって、ポート番号からドーマントタイマ値を設定することができる。

トラフィックのパターンから無線基地局でそれを学習し、ドーマントタイマ値を設定する方法について、図 1 1 を用いて述べる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末からの発呼があった場合、

無線基地局と無線端末間のシグナリング時、予め規定されたドーマントタイマ（ここでは例として、3 0 秒とする）に設定する（1 1 1）。

【 0 0 2 9 】

無線基地局と無線端末間で通信を開始する（1 1 2）。

【 0 0 3 0 】

無線基地局と無線端末がアクティブ状態でパケット通信を行っているとき、無線基地局の呼制御処理部 3 5 はアクティブ状態における無通信時間をモニタし、管理テーブル 3 4 に情報を格納する（1 1 3）。

【 0 0 3 1 】

ある一定期間において、無線端末と無線基地局間の無通信時間が 1 0 秒以内であったとすると、無線基地局の呼制御処理部 3 5 は、これ以上の無通信時間が発生する可能性が低いと判断し、呼制御処理部 3 5 において、初期値に対してマージンを加えてドーマントタイマ値を 2 0 秒に変更させる（1 1 4）。

【 0 0 3 2 】

次に図 1 2 を用いて、1 1 4 の詳細を説明する。図 1 2 は、無線端末がアクティブ状態にある場合におけるパケット送受信の一例である。前述したように、無

線基地局と無線端末の間では常時パケットが送受信されているわけではなく、多少の無通信時間を含むことは必定である。ある一定期間 ($T1 + T2 + T3 + T4$) において、無線端末と無線基地局間の無通信時間 ($T2, T4$) が例えば10秒以内であったとすると、無線基地局は、これ以上の無通信時間が発生する可能性が低いと判断し、初期値に対してマージンを加えてドーマントタイマ値を20秒に変更させる。

【0033】

このドーマントタイマの時間設定は種々考えることができる。例えばドーマントタイマの初期値と比較して、ある一定期間の無通信時間がその $1/3$ であったとすれば、ドーマントタイマ値を同様にマージンを加えて、初期値の $2/3$ にするなどが挙げられる。こうすることによって、トラフィックのパターンから最適なドーマントタイマ値を設定することができる。つまり、各無線端末毎に利用状態に応じてドーマントタイマ値を最適化できるので、無線回線の効率的な利用が図れる。尚、上述した初期値とは、ドーマント状態からアクティブ状態へ状態遷移された際のドーマントタイマ値の他、通信中の無線端末との間に既に変更されたドーマントタイマ値を初期値として次の期間のドーマントタイマ値を変更する場合も含む。

【0034】

無線端末契約によってドーマントタイマ値を設定する方法について、図13を用いて述べる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末からの発呼があった場合、以下の手順を経て、データ送受信を開始する。

無線基地局では網を介して、端末管理テーブルに記録されている契約内容を調べる (131)。

無線基地局は、端末管理テーブルから引き出した無線端末契約内容に応じて、ドーマントタイマを設定する (132)。あるいは、無線端末契約内容にドーマントタイマ値、またはその設定範囲を含める方法もある。

【0035】

無線端末の過去の通信量によって、ドーマントタイマ値を設定する方法について図14を用いて述べる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末

からの発呼があった場合、以下の手順を経て、データ送受信を開始する。

無線基地局では網を介して、端末管理テーブルに記録されている過去の通信量を調べる（141）。

無線基地局が、過去の通信量に応じたドーマントタイマ値を設定する（142）。例えば、通信量の多い無線端末に対して、ドーマントタイマを長く設定する。

【0036】

図15に過去1ヶ月間の通信量とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例を示す。図15は、多量のパケット通信を行った無線端末に長いドーマントタイマ設定時間を与え、長時間のアクティブ状態を実現させるものである。なお、ドーマントタイマの更新周期となる計測期間を、1時間、1日及び1週間と対応させることは可能である。

【0037】

前述のアプリケーション種別やTCP/UDPヘッダ中のポート番号からドーマントタイマ値を設定する方法では、呼制御中の情報を用いてドーマントタイマ値を設定する。すなわち、呼毎あるいは通話中のドーマントタイマ値を設定することを意味している。一方、トラフィックパターン及び無線端末契約を用いたドーマントタイマ値を設定する方法は、無線端末毎にマクロなドーマントタイマ設定を行う。

【0038】

次に、アプリケーション種別やTCP/UDPヘッダをパラメータにしてマクロなドーマントタイマ設定を行う実施例について述べる。

無線端末の過去の通信内容によって、ドーマントタイマ値を設定する方法について、図16を用いて述べる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末からの発呼があった場合、以下の手順を経て、データ送受信を開始する。アプリケーション種別やTCP/UDPヘッダ中のポート番号をパラメータにして、マクロなドーマントタイマ設定を行う実施例について述べる。

無線基地局では網を介して、端末管理テーブルに記録されている過去の通信内容を調べる（161）。

無線基地局が、過去の通信内容に応じたドーマントタイマ値を設定する（162）。ユーザが主にストリームビデオなどの通信時間のかかる大きなサイズのデータを送受信する傾向であるか、または、電子メールなどの通信時間の短い小さなサイズのデータを送受信する傾向であるかなどの通信内容に応じて、例えば図5に述べたのと同様にドーマントタイマ設定を選択する。あるいは、端末管理テーブルに過去の通信内容に応じてドーマントタイマを記憶させる方法もある。

【0039】

図17に過去1ヶ月間の通信内容とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例を示す。

ここでは、過去1ヶ月間で、インターネット接続よりもWAP接続した機会が多い無線端末のドーマントタイマ設定時間を30秒、WAP接続よりもインターネット接続した機会が多い無線端末のドーマントタイマ設定時間を100秒とした。その理由は、（52）で述べたものと同様である。なお、ドーマントタイマの更新周期となる計測期間を、1時間、1日及び1週間と対応させることは可能である。

【0040】

1あるいは複数の無線基地局内のトラフィック状況に応じて、ドーマントタイマ値を設定する方法について以下に示す。一般にトラフィックが高い時間帯と低い時間帯があり、例えば、前者はドーマントタイマを短時間に、後者はドーマントタイマを長時間にするというものである。ドーマントタイマの設定は呼制御処理部35で管理可能である。別の例として、各無線基地局ごとに過去のトラフィックが高い時間帯と低い時間帯を無線基地局内管理テーブル34に記憶させ、上述と同様にドーマントタイマ値を設定する方法がある。さらに別の例として、オフィス街などの通信時間のかかる大きなサイズのデータを送受信することの多い無線ゾーンのドーマントタイマを長時間に、また繁華街など電子メールのように通信時間の短い小さなサイズのデータを送受信することの多い無線ゾーンのドーマントタイマを短時間に設定する方法もある。

【0041】

以上、トラフィックに応じて一律にドーマントタイマを設定する方法もあるが

、アプリケーション種別等に応じた複数のドーマントタイマ選択方法を前提に、トラフィックに応じてアプリケーション種別毎のドーマントタイマ設定値の組み合わせを更新する実施例について述べる。

【0042】

無線ゾーン内の現在のトラフィック状況によって、ドーマントタイマ値を設定する方法について、図18を用いて述べる。無線ゾーンは、各無線基地局の通信エリアとして定義することも、複数無線基地局が構成する通信エリアとして定義することもできる。無線基地局からの無線端末呼び出し、または無線端末からの発呼があった場合、

無線基地局と無線端末間で通信開始(181)。

呼制御処理部35で、1あるいは複数の無線基地局内にある無線端末のアクティブ端末数、ドーマント端末数及びそれらの合計を各無線ゾーン毎に予め集計する。

無線基地局は、図3の管理テーブル34内に用意したトラフィック状況とドーマントタイマ値の対応テーブルを参照し、呼制御処理部35で、上記端末数の集計結果に応じたドーマントタイマ値を設定する。例えば、アクティブ状態の無線端末数がドーマント状態の無線端末数より多い無線ゾーンにおいては、高トラフィック状態としてドーマントタイマ値を短時間に、アクティブ状態の無線端末数がドーマント状態の無線端末数より少ない無線ゾーンにおいては、低トラフィック状態としてドーマントタイマ値を長時間に設定する。または、ドーマント状態の無線端末数を集計し、ドーマント状態の無線端末数がアクティブ状態の無線端末数より多い無線ゾーンにおいては、低トラフィック状態としてドーマントタイマ値を長時間に、少ない場合には高トラフィック状態としてドーマントタイマ値を短時間に設定する。あるいは、アクティブ端末数とドーマント端末数の合計を集計し、例えば、合計数が平均端末数より多い無線ゾーンにおいては、高トラフィック状態としてドーマントタイマ値を短時間に、少ない無線ゾーンにおいては、低トラフィック状態としてドーマントタイマ値を長時間に設定する。

【0043】

図19に、トラフィック状況とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一

例について示す。図19は、上記の無線端末数の集計結果から、低トラフィックと判断した場合と高トラフィックと判断した場合のドーマントタイマ設定値を示す。低トラフィックの場合は、長時間のアクティブ状態を実現させるために長いドーマントタイマ値を与える。逆に、高トラフィックの場合は、より多くの無線端末をアクティブ状態にさせるため短いドーマントタイマ値を与える。

【0044】

以上の実施例において、ドーマントタイマの設定時間は複数用意し、各種状況に応じて可変させること、また組み合わせて利用することが可能である。

【0045】

以上の実施の形態で説明した機器の機能ブロック構成、フローチャートは本発明の実施における一例であり、ここで厳密に規定するものではなく、発明の要旨を変更することなく、当業者が容易に変更することのできるものであっても良い。

【0046】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によれば、ドーマントタイマ設定値を各種状況に応じて切り替えることによって、無通信時間での通信回線の不使用時間を減らし、回線利用効率を高めることができる。

【0047】

また、各無線端末の通信機会を高める機会も生じる。

【0048】

また、アプリケーションごとの適切なドーマントタイマ設定により接続／切断処理回数を減少させることができる。

【0049】

さらに、トラフィックに応じて適切なドーマントタイマ設定により接続／切断処理回数を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

無線通信システムの通信網構成を示す図である。

【図 2】

従来方式によるドーマントタイマ設定の状態遷移図である。

【図 3】

無線基地局構成を示す図である。

【図 4】

無線端末構成を示す図である。

【図 5】

本発明におけるドーマントタイマ設定の状態遷移図である。

【図 6】

本発明におけるアプリケーション種別を用い、無線基地局が、アプリケーション種別に応じて、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 7】

本発明における無線基地局－無線端末間でのシーケンス図である。

【図 8】

本発明におけるアプリケーション種別とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例である。

【図 9】

本発明における TCP / UDP ヘッダ中のポート番号からアプリケーションを判断し、無線基地局が、アプリケーションに応じて、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 1 0】

本発明におけるポート番号とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例である。

【図 1 1】

本発明における無線基地局が、トラフィックパターンのパターンから学習し、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 1 2】

本発明における無線端末が、アクティブ状態時のデータ通信の一例である。

【図 1 3】

本発明における無線基地局が、無線端末の契約内容に応じて、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 1 4】

本発明における無線基地局が、無線端末の過去の通信量に応じて、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 1 5】

本発明における過去の通信量とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例である。

【図 1 6】

本発明における無線基地局が、無線端末の過去の通信内容に応じて、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 1 7】

本発明における過去の通信内容とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例である。

【図 1 8】

本発明における無線基地局が、トラフィック状況に応じて、ドーマントタイマ設定を行うフローチャートである。

【図 1 9】

本発明におけるトラフィック状況とドーマントタイマ設定時間の対応テーブルの一例である。

【符号の説明】

- 1 1・・・無線交換機、
- 1 2・・・端末管理テーブル、
- 1 3～1 4・・・無線基地局、
- 1 5～1 7・・・無線端末、
- 1 8・・・公衆通信網
- 2 1、5 1・・・アクティブ状態、
- 2 2、5 2・・・ドーマント状態、
- 3 1、4 1・・・RF部、

3 2、4 2…信号処理部、

3 3…ネットワークインタフェース、

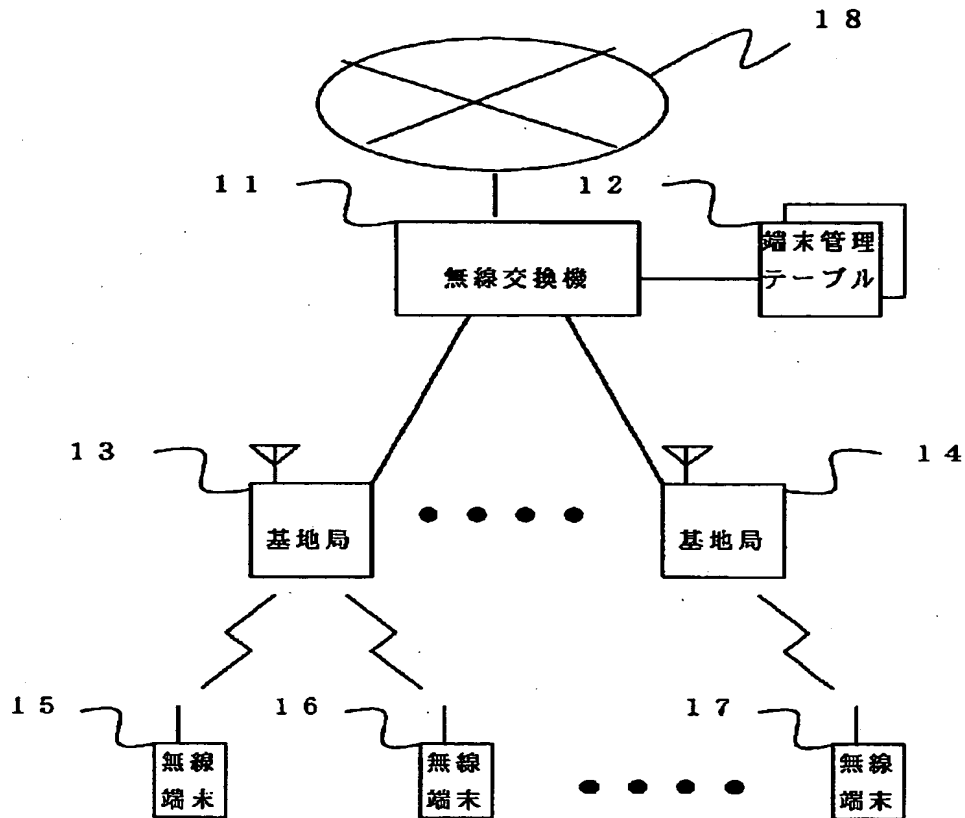
3 4…管理テーブル、

3 5、4 3…呼制御処理部。

【書類名】 図面

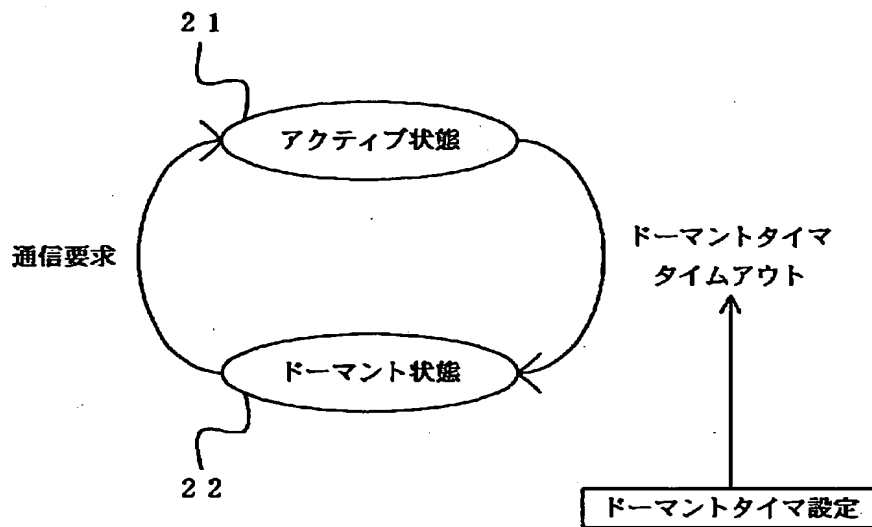
【図1】

【図1】



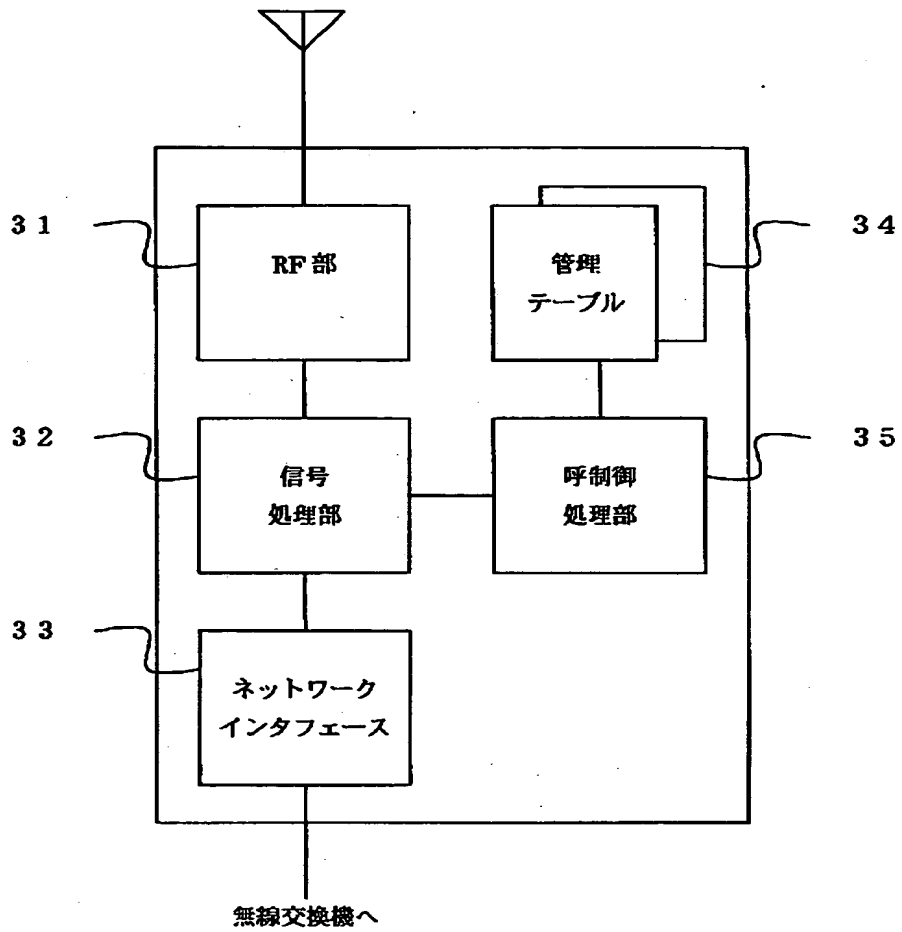
【図 2】

【図 2】



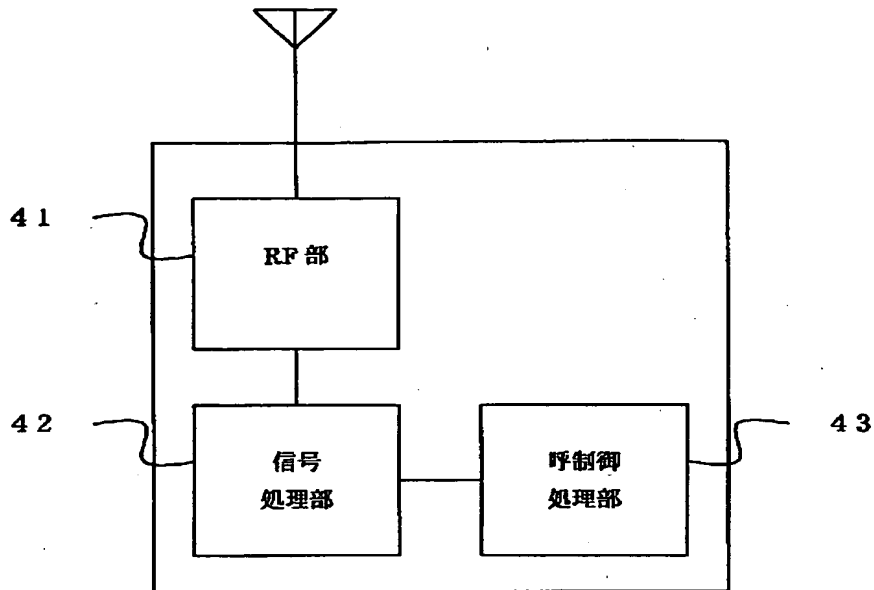
【図3】

【図3】



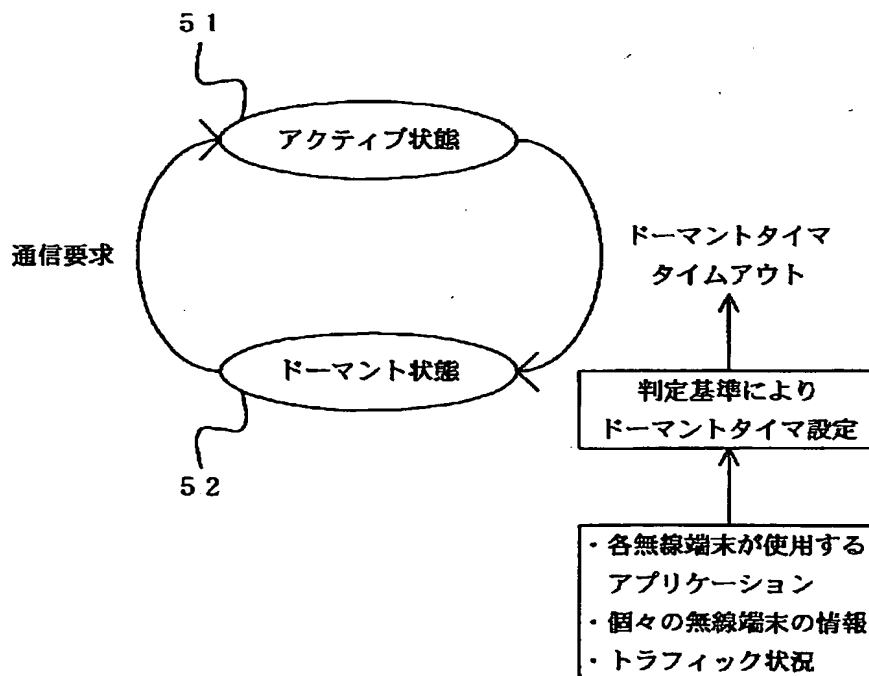
【図4】

【図4】



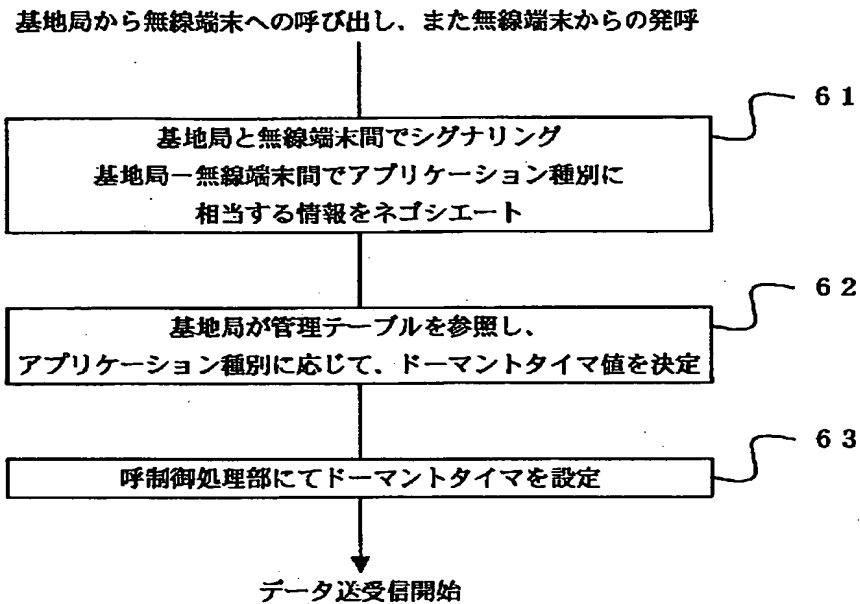
【図5】

【図5】



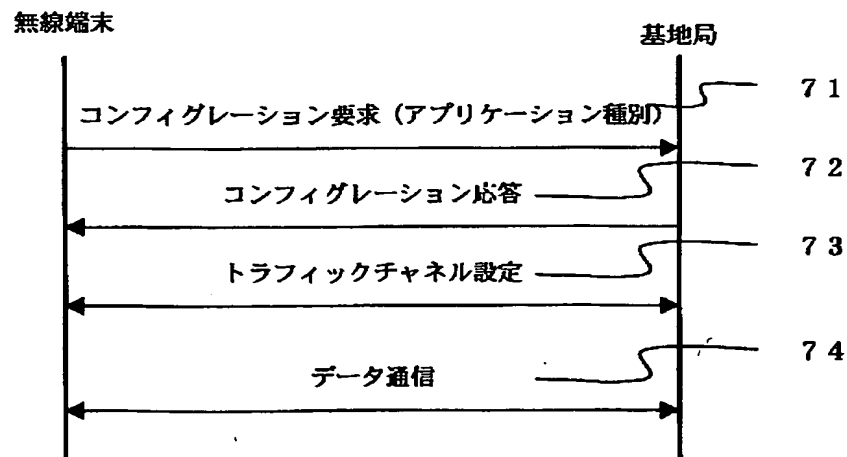
【図 6】

【図 6】



【図 7】

【図 7】



【図 8】

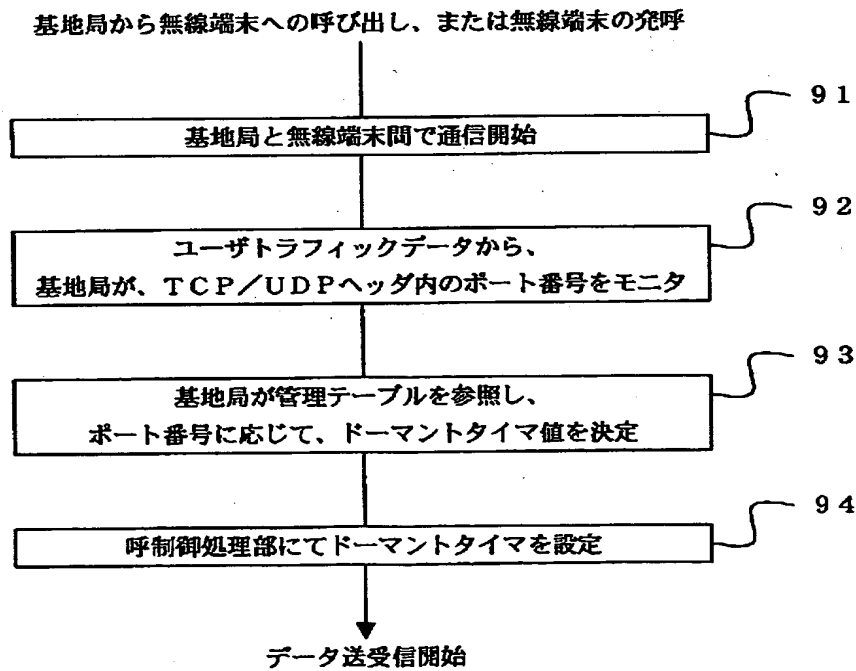
【図 8】

81

アプリケーション種 別	ドーマントタイマ設定 時間
インターネット	100秒
WAP	30秒

【図 9】

【図 9】



【図10】

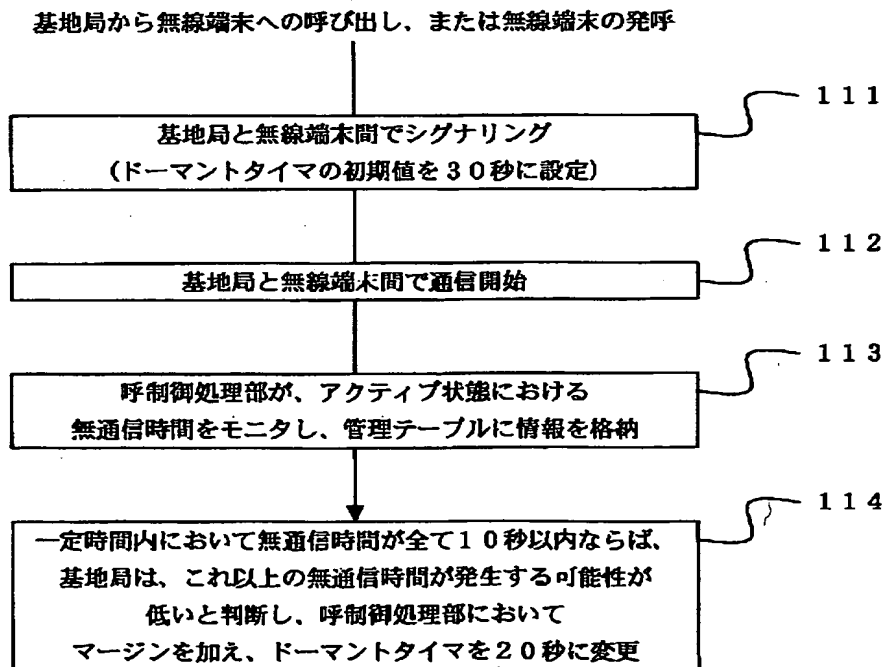
【図10】

101

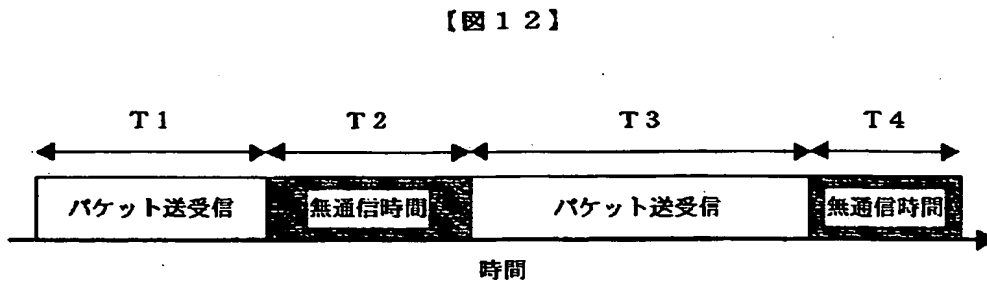
ポート番号	アプリケーション 種別	ドーマントタイマ設定 時間
21	ftp	100秒
80	http	100秒
⋮	⋮	⋮
ウェルノウンポート番号 以外		30秒

【図11】

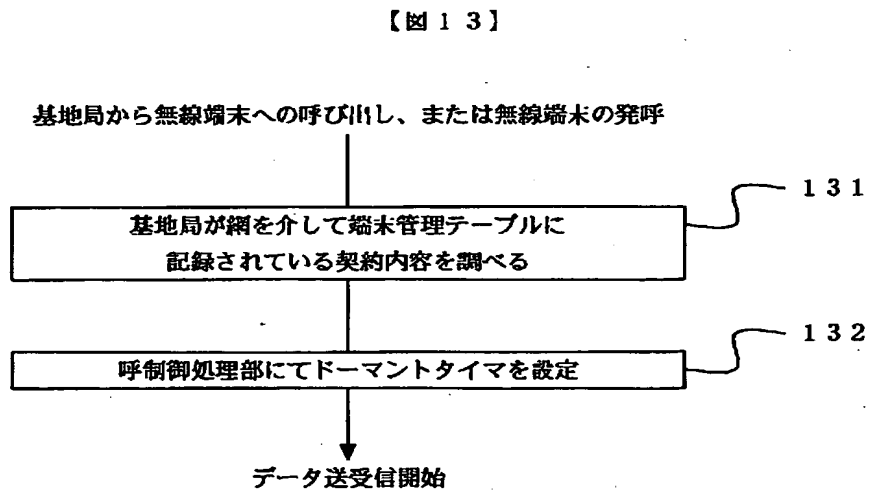
【図11】



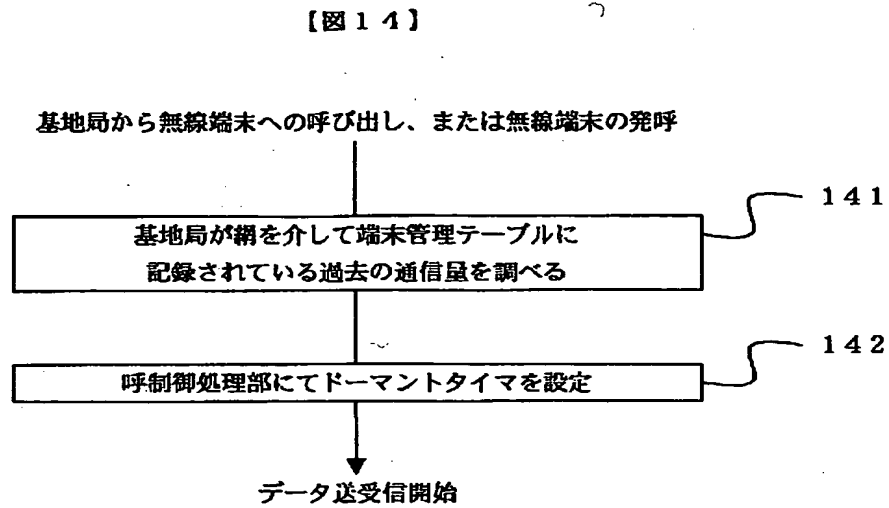
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

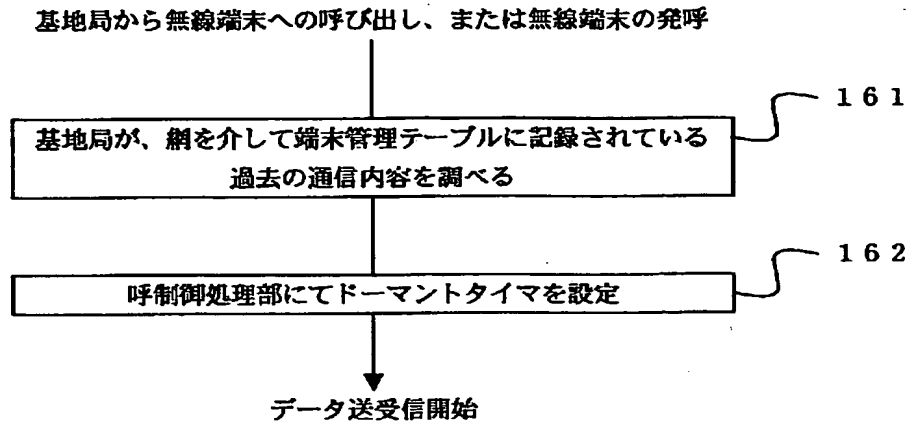
【図15】

151

過去の通信量	ドーマントタイマ設定時間
3000パケット未満	50秒
3000パケット以上	100秒
10000パケット以上	200秒

【図 1 6】

【図 1 6】



【図 1 7】

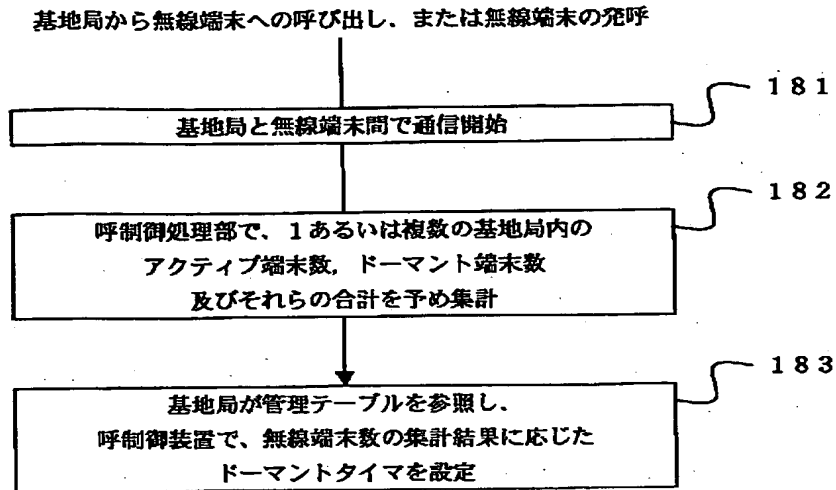
【図 1 7】

171

過去の通信内容	ドーマントタイマ設定時間
インターネット接続よりもWAP接続した機会が多い	30秒
WAP接続よりもインターネット接続した機会が多い	100秒

【図 18】

【図 18】



【図 19】

【図 19】

191

低トラフィック	ドーマントタイマ設定時間
インターネット	100秒
WAP	30秒

↑↓

高トラフィック	ドーマントタイマ設定時間
インターネット	50秒
WAP	20秒

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線通信を利用したデータ通信において、ドーマントタイマ設定値を各種状況に応じて切り替えることによって、無通信時間での通信回線の不使用時間を減らし、回線利用効率を高める

【解決手段】 無線基地局で送受信するパケットデータのアプリケーションを判別する手段を設け、あるいは、TCP/UDPヘッダ中のポート番号及びトラフィックパターンで通信内容に応じてドーマントタイマ値を設定し、設定されたドーマントタイマ値を用いてアクティブ状態からドーマント状態への切り替えを制御する。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-145782
受付番号	50100701837
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成13年 5月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 5月16日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所